

(11) Número de Publicação: **PT 724955 E**

(51) Classificação Internacional: (Ed. 6)
B32B017/10 A B32B031/00 B
B32B031/30 B C03C027/12 B

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de depósito: 1996.01.26

(30) Prioridade: 1995.02.03 DE 19503510

(43) Data de publicação do pedido:
1996.08.07

(45) Data e BPI da concessão:
2000.03.08

(73) Titular(es):

SAINT-GOBAIN VITRAGE
18, AVENUE D'ALSACE F-92400 COURBEVOIE

FR

(72) Inventor(es):

GERD CORNILS
ULRICH VON ALPEN
RAINER ROTH
ROLF KOTTE
FRANZ KRAMLING

DE
DE
DE
DE
DE

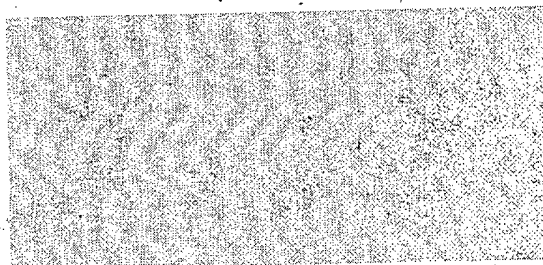
(74) Mandatário(s):

RAQUEL PINHEIRO RAMALHO DA COSTA FRANÇA
AVENIDA DUQUE D'ÁVILA, 32 1º ESQ. 1000 LISBOA

PT

(54) Epígrafe: PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA VIDRAÇA DE VIDRO FOLHEADO DESTINADA AOS VEÍCULOS AUTOMÓVEIS E CAPAZ DE REFLECTIR AS IRRADIAÇÕES INFRAVERMELHAS

(57) Resumo:



DESCRIÇÃO

EPÍGRAFE : “PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA VIDRAÇA DE VIDRO FOLHEADO DESTINADA AOS VEÍCULOS AUTOMÓVEIS E CAPAZ DE REFLECTIR AS IRRADIAÇÕES INFRAVERMELHAS”

A invenção trata de um processo de fabricação de uma vidraça de vidro folheado, destinada em particular aos veículos automóveis, reflectora dos infravermelhos e provida de uma camada de selagem dos bordos, a vidraça compreendendo pelo menos duas folhas de vidro e um estratificado colocado entre estas últimas, este estratificado comportando uma folha portadora provida de pelo menos uma camada reflectora dos infravermelhos, feita por exemplo de um metal tal como prata e camadas exteriores feitas de um polímero termoplástico.

Um processo de fabricação de uma vidraça de vidro folheado reflectora dos infravermelhos, utilizando um estratificado multicamada contendo uma camada metálica responsável da reflexão dos infravermelhos assim como uma selagem disposta sobre os bordos, afim de proteger a camada metálica foi já evocada na patente EP-A2-0 391 165, em ligação com a patente US-PS 4 368 945. Para o que é a camada metálica reflectora dos infravermelhos, utiliza-se nomeadamente prata. No que diz respeito a este processo conhecido, fabrica-se a vidraça de vidro folheado

segundo o processo habitual, a partir do estratificado e das duas folhas de vidro, o estratificado estendendo-se até aos bordos da vidraça de vidro folheado. A selagem efectua-se aqui pelo depósito sobre a "grossura" (quer dizer a espessura) da vidraça de vidro folheado definitivo, de um produto adesivo de estanquidade. Para formar esta camada adesiva de selagem dos bordos, utilizam-se matérias adesivas termoplásticas à base de copolímeros de polibutileno, colas à base de polímeros de fluor, ou colas à base de butilo.

Este processo conhecido é certamente adaptado à fabricação de vidraças fixas de automóveis (quer dizer de vidraças montadas de maneira fixa nos quadros que os cercam e cujos bordos são recobertos visto que elas são inseridas nos quadros, mas não convém sempre, por exemplo para fabricar vidraças laterais escamoteáveis. Com efeito, como as grossuras das vidraças laterais escamoteáveis são expostas quando a janela é aberta, as matérias adesivas são não só visíveis, como são igualmente submetidas a tensões mecânicas que arriscam provocar a destruição da selagem dos bordos.

A patente DE-A1 23 44 616 evoca o meio permitindo, para a fabricação de pára-brisas providos de um aquecimento eléctrico e constituídos de vidro folheado, juntar uma folha portadora feita de polietilenotereftalato (PET) e provida de uma camada condutora, de duas folhas de vidro, por meio de folhas termoplásticas de polivinilbutiral e anular o risco de corrosão dos bordos tirando em parte e isso, na região do bordo sobre uma largura de 3 a 12 mm, por exemplo, o revestimento metálico presente sobre a folha de PET que se estende ela mesma até ao canto das

folhas de vidro. Esta supressão parcial da camada pode efectuar-se por meio de processos químicos ou mecânicos. Nesta região dos bordos, na qual se suprimiu a camada, a folha de polivinilbutiral é directamente ligada à superfície da folha de PET e desempenha assim o papel necessário de selagem.

Sabe-se igualmente que é possível, afim de impedir a corrosão da camada da prata, utilizar uma folha portadora provida de um revestimento e possuindo dimensões inferiores àquelas das folhas de vidro, revestir esta folha portadora entre duas folhas termoplásticas, cujas dimensões corresponderiam àquelas das folhas de vidro, depois ligar as folhas de maneira a que os bordos da folha portadora dotada do revestimento sejam afastados de pelo menos 3 mm em relação aos bordos das folhas de vidro (US-PS 3 794 809).

O polímero das folhas termoplásticas revestindo a folha portadora é de seguida reticulado por meio de um processo térmico e de supressão, de maneira a assegurar o papel de selagem pretendido.

Os dois processos descritos acima são evidentemente eficazes, mas eles exigem que se utilize folhas portadoras munidas de um revestimento, cujos pelo menos a face coberta deste revestimento é livre de acesso, estas folhas portadoras devendo então receber no mínimo uma folha suplementar, a saber uma folha termoplástica, constituída por exemplo de polivinilbutiral. Ora, as folhas portadoras dotadas de uma camada acessível apresentam um inconveniente determinante. Com efeito, a camada superficial sensível não se encontra protegida durante as manipulações necessárias

da folha portadora dotada do revestimento, e portanto há o risco de danificar e/ou manchar esta camada superficial. Tais defeitos seriam infelizmente visíveis sobre a vidraça de vidro folheado, uma vez terminada.

A invenção tem por objectivo conceber um processo de fabricação de uma vidraça (ou «vidro») de vidro folheado reflectindo os infravermelhos e provida de uma selagem dos bordos, este processo sendo por um lado adaptado à produção industrial e permitindo, por outro, assegurar uma selagem eficaz e durável da zona dos bordos da vidraça de vidro folheado, sem que para tanto a camada de selagem seja fonte de problemas nomeadamente de um ponto de vista óptico.

O processo conforme a invenção implica a utilização de um estratificado compreendendo uma folha portadora provida, sobre pelo menos uma das suas faces, de pelo menos uma camada reflectora dos infravermelhos, este estratificado compreendendo igualmente camadas exteriores à base de polímero(s) termoplástico(s), o processo de acordo com a invenção comportando as etapas seguintes :

- a) corta-se a partir do estratificado uma placa correspondendo à forma geométrica das folhas de vidro, mas mais curta, por exemplo de 1 a 10 mm aproximadamente, ao longo dos bordos que será necessário selar ;
- b) a placa de vidro de estratificado é posicionada em relação às folhas de vidro respeitando o espaço de desfasamento determinado sobre os bordos, depois

fabrica-se um folheado preparatório (ou «preliminar») a partir do conjunto de camadas, retirando o ar entre as camadas e formando uma ligação ou colagem provisória, e isto, por laminagem ou por um processo à base de pressão ;

- c) o interstício (ou «fenda» ou «ranhura») de bordo ficando sobre o folheado preliminar é preenchido por injeção de uma matéria fundida à base de polímero(s) compatível(is) com o(s) polímero(s) termoplástico(s) formando já as camadas exteriores do estratificado ;
- d) o(s) polímero(s) injectado(s) no interstício de bordo funde(m)-se com o(s) polímero(s) das camadas exteriores do estratificado e isto, por meio de um processo de autoclavagem colocando em jogo calor e sobrepressão. Obtem-se assim o folheado definitivo.

Por «polímero(s) compatível(is) com o(s) polímero(s) termoplástico(s) formando as camadas exteriores» entende-se um(dos) polímero(s) susceptível(is) de fundir com o(s) polímero(s) termoplástico(s) das camadas exteriores, nomeadamente um(dos) polímero(s) da mesma composição de base que o(s) polímero(s) das camadas exteriores e compreendendo ou não um ou vários aditivos (por exemplo um ou vários agentes de aderência). Da maneira mais simples, o(s) polímero(s) injectado(s) é(são) idêntico(s) ao(s) polímero(s) formando as camadas exteriores.

O processo de acordo com a invenção não exige nenhuma medida de segurança particular para proteger a camada superficial durante a fabricação da vidraça do vidro

folheado, porque esta camada superficial é totalmente recoberta pela camada termoplástica exterior. Pôde-se constatar que a selagem dos bordos da vidraça de vidro folheado é na prática invisível, o produto adesivo de estanquidade utilizado para a selagem apresentando de preferência, o mesmo aspecto e o mesmo índice de refração que as camadas termoplásticas próximas e confundindo-se completamente com estas camadas, sem deixar aparecer linha separadora visível. Se a aparência de uma vidraça de vidro folheado fabricada conforme a invenção corresponde àquela de uma vidraça do mesmo tipo concebido em conformidade com o processo descrito na patente US-PS 3 794 809, este novo processo oferece para a produção industrial uma vantagem essencial. Com efeito, a camada superficial sensível é recoberta e uma só folha, a saber o estratificado já fabricado, é necessário durante o processo de criação do folheado.

O processo da selagem pode ser facilmente automatizado utilizando processos conhecidos, como exemplificado ulteriormente.

Os poliuretanos termoplásticos, tais como eles são actualmente vendidos e utilizados para fabricar as vidraças de vidro folheado, por exemplo afim de juntar às folhas de vidro as placas ou folhas de policarbonato são exemplos de polímeros termoplásticos adaptados à produção das camadas exteriores do estratificado e à injeção dos interstícios de bordadura(cercadura). Todavia, por razões económicas, prefere-se o polivinilbutiral, que se utiliza em larga medida para formar a ou as camada(s) termoplástica(s) intermédia(s) durante a fabricação de vidros folheados. Pôde-se constatar que se podia sem problema fazer fundir o polivinilbutiral corrente para

8

injectar no interstício do bordo. Neste caso, basta simplesmente vigiar para que não se ultrapasse uma temperatura de 230° C durante o aquecimento e a injeção e de impedir quanto mais possível que o ar ou oxigénio penetre no polivinilbutiral fundido, o que poderá provocar uma coloração do polímero.

A composição do polivinilbutiral utilizado habitualmente para fabricar vidro folheado é tal que a aderência sobre o vidro não ultrapassa uma certa plataforma. Com efeito, se a aderência se torna muito forte, as características de segurança da vidraça de vidro folheado degradar-se-á. Como este factor não desempenha nenhum papel na região dos bordos da vidraça de vidro folheado e como, por outro lado, pode ser vantajoso que o polivinilbutiral adira correctamente ao vidro, afim de permitir uma selagem particularmente eficaz na região do interstício de bordo, é possível, no quadro de um aperfeiçoamento adaptado da invenção, juntar ao(s) polímero(s) termoplástico(s) escolhido(s) para a injeção no interstício um aditivo melhorante da aderência do silano por exemplo.

Outras vantagens e características da invenção aparecerão à luz dos exemplos seguintes, ilustrativos mas não exaustivos, de um modo interessante de realização da invenção, a descrição fazendo referência às figuras nas quais :

- a figura 1 representa diferentes camadas da vidraça de vidro folheado, tais como as que se observa durante o processo de ligação,

- a figura 2 representa uma vista da região dos bordos do folheado preliminar, durante a injeção no interstício,
- a figura 3 representa um dispositivo automático permitindo injectar o material no interstício.

A vidraça de vidro folheado compõe-se de duas folhas de vidro 1 e 2, com espessura cada uma de um a 4 mm, entre as quais foi colocado um estratificado 3. Este estratificado 3, cuja estrutura é representada sobre a figura 2, comporta por sua parte uma folha portadora 4 feita, por exemplo, de polietileno-tereftalato (PET), com espessura, por exemplo, de 0,02 a 0,1 mm, e que é provida sobre uma das suas faces de uma camada superficial 5 capaz de reflectir o calor, o estratificado comportando igualmente duas camadas exteriores 6 e 7 feitas, por exemplo, de polivinilbutiral e apresentando cada uma, por exemplo, uma espessura de aproximadamente 0,4 mm. A camada superficial 5, capaz de reflectir o calor, pode ser feita de várias sob-camadas, a camada verdadeiramente útil feita, por exemplo de 8 a 15 nm, sendo recoberta de um lado e do outro pelas outras camadas geralmente feitas de metal e/ou de ligas ou de combinações de metais. No lugar de uma só camada de prata, a camada 5 pode conter duas até mesmo, dado o caso mais de duas camadas de prata proporcionalmente mais finas e que seriam separadas uma da outra por camadas de ligas metálicas dieléctricas.

A estrutura do estratificado pode igualmente ser concebida de maneira que uma folha de PET provida de um revestimento seja junta a uma outra folha de PET similar mas

desprovida de revestimento sobre o lado, por exemplo, do revestimento e isto, por meio de uma camada adesiva, a ligação obtida sendo provida de um lado como do outro de uma camada exterior feita de um polímero termoplástico de polivinilbutiral, por exemplo.

É neste objectivo que os estratificados apropriados são descritos nas patentes US-PS 4 368 945, EP 0 303 586 e EP 0 303 587, por exemplo. Os estratificados deste tipo são produzidos pelos fabricantes sob forma de bandas ou tiras de folhas, segundo um processo contínuo, e entregues sob a forma de rolos.

Como se pode ver na figura 1, as duas folhas de vidro 1 e 2 têm já antes sua ligação, sua forma e tamanho definitivos, como isto é necessário e corrente na fabricação do vidro folheado. Quando se quer produzir um vidro folheado e bambeado estas duas folhas 1 e 2 são elas mesmas bambeadas e, dado o caso, mais ou menos temperadas, afim de lhes dar uma resistência mecânica mais forte e/ou características de um vidro de segurança.

Uma forma 3 é cortada no estratificado existente, segundo os contornos das duas folhas de vidro 1 e 2, aqueles dos seus bordos supostos receber a selagem sendo mais curtos alguns milímetros que aqueles das duas folhas de vidro, se bem que o bordo da forma 3 é afastado de uma distância A em relação aos bordos das folhas 1 e 2. Esta largura A será de preferência compreendida entre 3 e 6 mm. Como se trata, para a vidraça de vidro folheado representada aqui, de uma vidraça lateral escamoteável e para a qual a região de cercadura inferior é dissimulada e inserida na

portinhola, não é indispensável selar o bordo inferior correspondente 9 da vidraça do vidro folheado, se bem que nesta zona, a placa 3 do estratificado pode tornar a juntar os bordos das folhas 1 e 2.

As folhas de vidro 1 e 2 assim como a forma 3 cortada no estratificado são ligadas, na ordem desejada, num conjunto de camadas como o mostra a figura 1.

Um folheado preliminar é de seguida fabricado a partir deste conjunto de camadas, como se sabe fazer habitualmente para produzir vidro folheado. O processo de fabricação deste folheado preliminar pode por exemplo comportar as etapas seguintes : o conjunto das camadas é levado a uma temperatura de 80 a 90° C, depois laminado por meio de dois cilindros, o ar presente entre as camadas sendo assim expulso, permitindo uma ligação provisória das camadas. A fabricação do vidro folheado preliminar pode igualmente consistir em um processo sob vácuo, o ar entre as camadas sendo aspirado, a ligação provisória sendo aí ainda obtida por um aquecimento do conjunto das camadas a uma temperatura indo até 70-100° C.

O folheado preliminar 10 assim obtido apresenta um interstício 12 sobre a sua grossura. É neste interstício 12 que se injecta agora o polivinilbutiral fundido no qual, eventualmente, se juntou um agente de aderência. Note-se que pode ser aconselhado que o folheado preliminar seja levado durante esta injeção a uma temperatura de 70-120° C, por exemplo. Com este efeito, é possível pré-aquecer o folheado preliminar imediatamente antes da injeção no interstício, ou ainda injectar directamente após o processo de junção preparatória, de maneira a que o folheado

preliminar apresente uma temperatura elevada. Acrescentamos finalmente que pudemos também efectuar a injeção no interstício de bordo à temperatura ambiente.

Esta injeção no interstício 12 faz-se automaticamente com a ajuda de um bûtio de injeção 14, que um automático desloca ao longo da vidraça de vidro folheado 10.

Um dispositivo concebido para este efeito é representado na figura 3.

Este dispositivo compreende um automático 18, sobre uma cabeça de manipulação 19 no qual é colocado o bûtio de injeção 14. Este bûtio de injeção 14 é aplicado contra a grossura do folheado preliminar 10 pelo automático 18, que o desloca ao longo dessa grossura em o mantendo bem em contacto com ela. O programa de telecomando do bûtio de injeção 14 é armazenado na memória de uma unidade central de controlo 20 que, por sua parte, comanda o automático 18 via a linha piloto 21. Do mesmo modo, o motor 23 da extrudora 24 é controlado por uma unidade central 20 via a linha piloto 22. Na extrudora 24, os granulados de polivinilbutiral, que podem ser por exemplo fluxo triturado das folhas de PVB correntes, são introduzidos na tremonha de alimentação 25. Esta extrudora pode ser dotada de um parafuso sem fim. O cilindro 26 que contém o parafuso sem fim da extrudora é ligado ao bûtio de alimentação por um tubo flexível de pressão 28, uma articulação giratória 29 sendo ligada às duas extremidades deste tubo, afim de não lhe transmitir as forças de torções devido à rotação do bûtio de injeção 14.

Os anéis aquecedores 30 foram colocados sobre o cilindro 26 da extrudora 24, anéis que levam a extrudora à temperatura de 180° C, necessária para fazer fundir o polivinilbutiral. Do mesmo modo, o tubo 28 é equipado de resistências aquecedoras 31 e do bûtio de injeccção 14 de uma resistência semelhante 32, estas assegurando a manutenção do PVB a uma temperatura estável durante toda a operação, temperatura à qual a massa de polímero fundido permite preencher completamente o interstício 12.

Bem entendido, é possível efectuar de uma outra maneira a selagem por injeccção no interstício, por exemplo com a ajuda de um dispositivo que permite ao folheado preliminar deslocar-se diante de um bûtio fixo ou por meio de um bûtio de injeccção que será deslocável à mão ao longo dos bordos do folheado preliminar.

Após ter preenchido desta maneira o interstício com polivinilbutiral, vai-se submeter o folheado preliminar ao processo de autoclavagem habitual, a uma temperatura de 140° C e a uma pressão de 10 bars. Durante este tratamento, o polivinilbutiral injectado no interstício de cercadura e aquele das camadas exteriores do estratificado fundem-se um e o outro para formar uma camada totalmente homogénea e exemplo de imperfeição. A linha de separação da camada portadora, provida de um revestimento, é certamente ainda visível se se examinar atentamente e em certas condições de iluminação, mas ela é tão discreta que não prejudica em nada o aspecto ou as qualidades ópticas da vidraça.

Lisboa, - 7 JUN. 2000

O AGENTE OFICIAL



REIVINDICAÇÕES

1ª - Processo de fabricação de uma vidraça de vidro folheado dotado de uma selagem dos bordos, esta vidraça compreendendo pelo menos duas folhas de vidro e um estratificado colocado entre elas, este estratificado comportando pelo menos uma folha principal portadora provida, sobre pelo menos uma das suas faces de pelo menos uma camada reflectora dos infravermelhos e comportando camadas exteriores à base de polímero(s) termoplástico(s), este processo apresentando as etapas seguintes :

- a) corta-se a partir do estratificado uma placa correspondendo à forma geométrica das folhas de vidro mas mais curta ao longo dos bordos que é necessário selar,
- b) a placa de estratificado é posicionado em relação às folhas de vidro respeitando o espaço de afastamento determinado sobre os bordos, depois fabrica-se um folheado preliminar a partir do conjunto das camadas, evacuando o ar entre as camadas e formando uma ligação provisória,
- c) o interstício do bordo ficando sobre o folheado preliminar é preenchido por injeção de uma matéria fundida à base de polímero(s) compatível(is) com o(s) polímero(s) termoplástico(s) formando já as camadas exteriores do estratificado,

d) o(s) polímero(s) injectado(s) no interstício do bordo funde(m) com o(s) polímero(s) das camadas exteriores do estratificado sob acção do calor e da pressão.

2ª - Processo de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo facto de se utilizar um estratificado dotado de camadas exteriores feitas de polivinilbutiral termoplástico, e pelo facto de o interstício de bordo ser preenchido de uma matéria fundida constituída do mesmo polivinilbutiral.**

3ª - Processo de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo facto de um agente de aderência ser junto ao polivinilbutiral utilizado para preencher o interstício de bordo.**

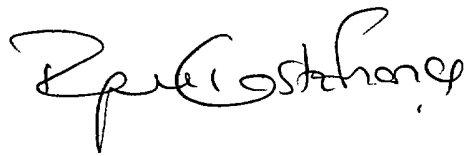
4ª - Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo facto de o folheado preliminar ser levado a uma temperatura elevada durante a injeção do polímero termoplástico no interstício de bordo.**

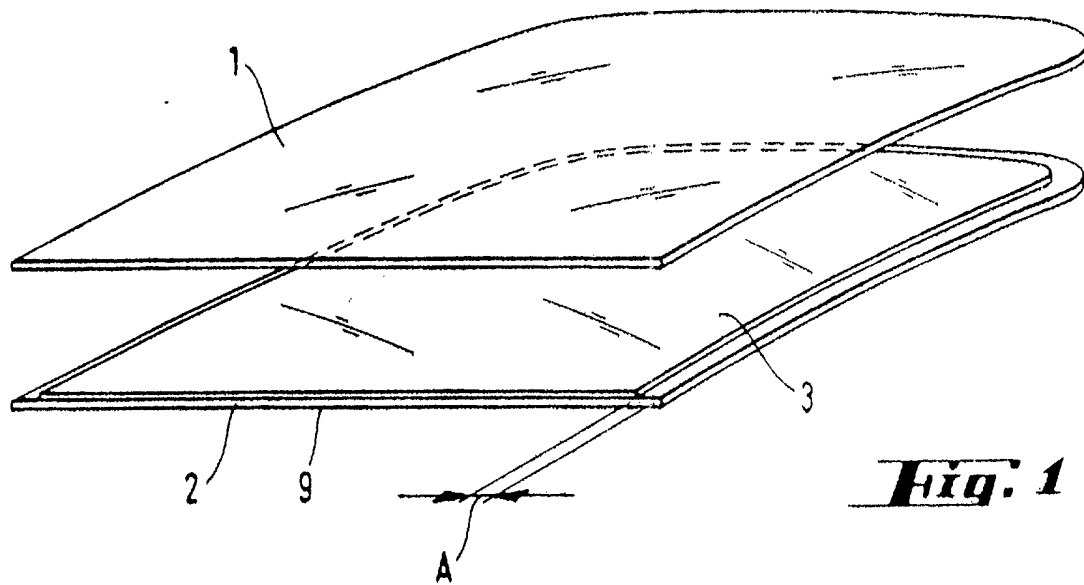
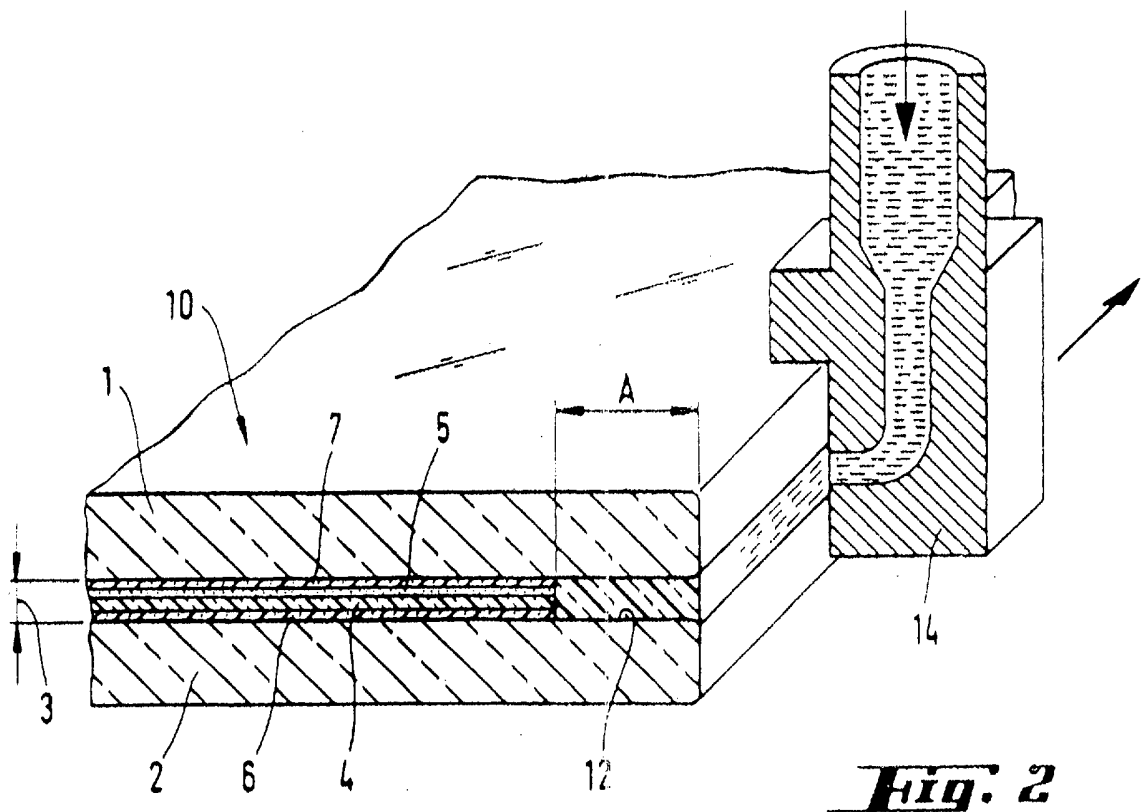
5ª - Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo facto de o interstício de bordo ser preenchido com a ajuda de um bûtio de extrusão deslocado por um autómato telecomandado.**

6ª - Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo facto de se preencher o interstício de bordo deslocando o folheado preliminar diante um bûtio de extrusão fixo.**

Lisboa, - 7 JUN. 2000

O AGENTE OFICIAL

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rui Costa". The signature is fluid and cursive, with the first name "Rui" and last name "Costa" clearly distinguishable.



2

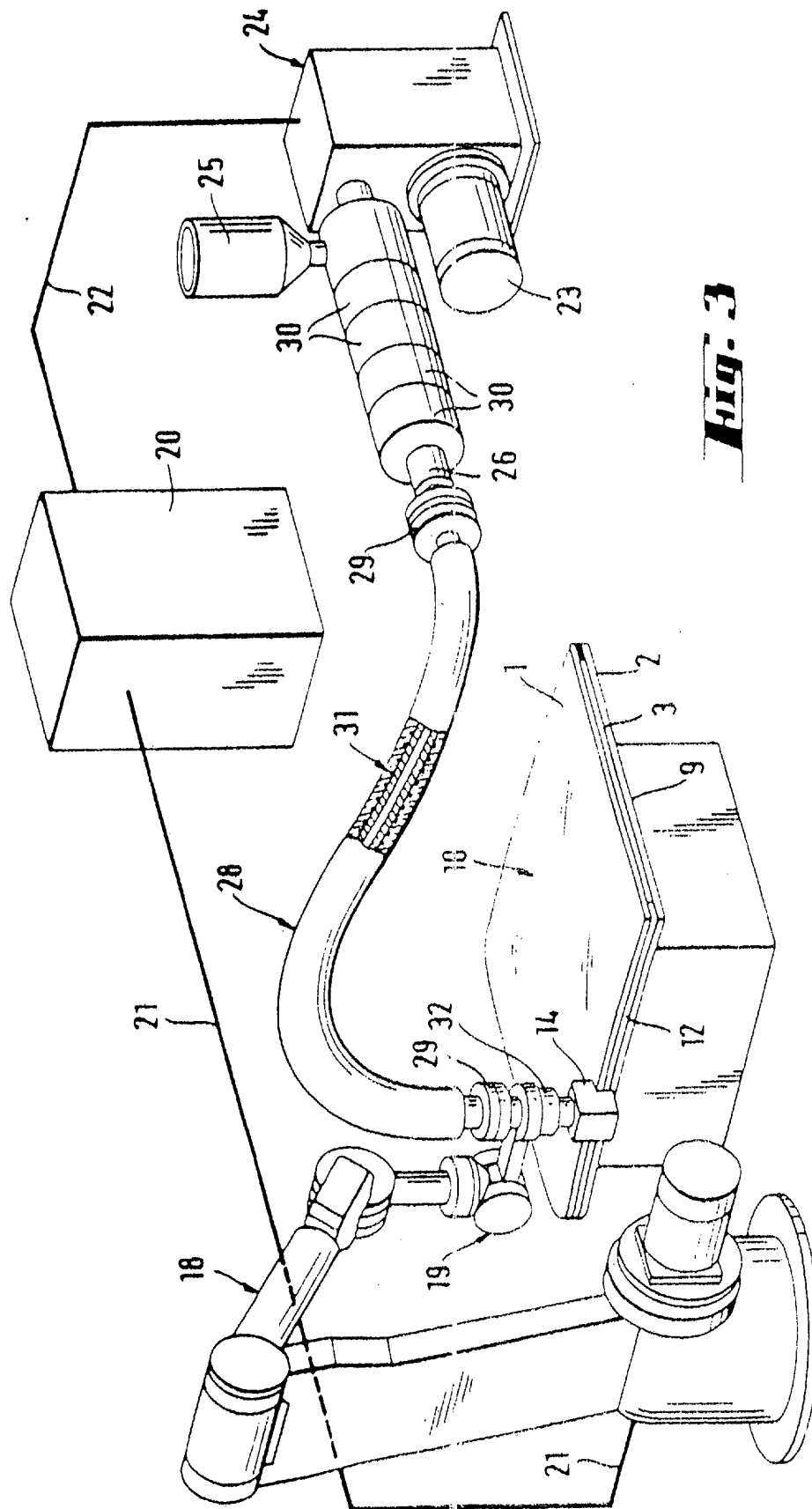


Fig. 3